

⑤

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-71746

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月12日

A 61 L 15/58  
A 61 F 13/04

H

6737-4C

6779-4C

A 61 L 15/06

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全9頁)

⑮ 発明の名称 整形外科用キャストイングテープ

⑯ 特 願 昭63-224990

⑰ 出 願 昭63(1988)9月7日

⑱ 発 明 者 関 根 隆 幸 埼玉県川口市芝園町3-2-918

⑲ 発 明 者 竹 川 直 光 東京都板橋区高島平8-33-8 ロイヤルハイツ高島302

⑳ 出 願 人 株式会社東京衛材研究 東京都墨田区京島1丁目21番10号  
所

㉑ 代 理 人 弁理士 富 村 深

明 細 書

1. 発明の名称 整形外科用キャストイングテープ

2. 特許請求の範囲

- 1) 合成樹脂を含浸又は塗布した基布を有し、この基布はストレッチャーンから編成した伸縮性を有する整形外科用キャストイングテープ。
- 2) 合成樹脂を含浸又は塗布した基布を有し、この基布は一部がストレッチャーン、残部が天然繊維から編成した伸縮性を有する整形外科用キャストイングテープ。
- 3) 合成樹脂を含浸又は塗布した基布を有し、この基布は一部がストレッチャーン、残部が人造繊維から編成した伸縮性を有する整形外科用キャストイングテープ。
- 4) 合成樹脂を含浸又は塗布した基布を有し、この基布は一部がストレッチャーン、残部が天然繊維と人造繊維とから編成した伸縮性を有する整形外科用キャストイングテープ。

5) ストレッチャーンが有機合成繊維よりなる請求項1~4の1つに記載の整形外科用キャストイングテープ。

6) ストレッチャーンが、有機合成繊維の短繊維又は長繊維よりなる単糸を数糸引揃え充分緊張して各単糸の撚りと逆の方向に強撚を加えた後そのまま適宜加熱処理を施してその強撚りによって生じた複雑な屈折性を固定せしめ、後更に逆の方向に前処理の強撚りと同程度に撚り戻しを行ったもので形成された請求項1~4の1つに記載の整形外科用キャストイングテープ。

7) 有機合成繊維としてポリエステル、ナイロン、又はアクリル繊維を使用した請求項6記載の整形外科用キャストイングテープ。

8) 基布は経編地であり、ストレッチャーンがウエール方向に編成された請求項1~4の1つに記載の整形外科用キャストイングテープ。

9) 基布は経編地であり、ストレッチャーンがウエール及びコース方向に編成された請求項

1～4の1つに記載の整形外科用キャスト  
ングテープ。

10) 基布中でストレッチャーンの比率が30～  
100%容積、他の繊維の比率が70～0%  
容積である請求項1～4の1つに記載の整形  
外科用キャストングテープ。

11) 基布の長さ方向の伸縮性が荷重250g/in  
で20～100%あり、幅方向の伸縮性が荷  
重250g/inで10～250%である請求項  
1～4の1つに記載の整形外科用キャスト  
ングテープ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、外科、整形外科分野において骨折、  
脱臼、捻挫、変形等の疾患に利用し、患部を固定  
することにより治療するために使用する整形外科  
用キャストングテープに関する。

#### (従来の技術)

患部を固定するため、従来は焼石膏を目の粗い  
ガーゼに含浸させたギブス包帯を用いてきたが、

態及びその目付量や編方によるキャストングテ  
ープが特表昭56-501198号、特開昭53  
-61184号、特公昭63-18511号、特  
開昭58-177655号、特表昭58-501  
936号、特開昭59-6060号公報に発表さ  
れているが、特にガラス繊維が實用されている。  
このガラス繊維は強度を保持させる上には有利な  
ものの、比較的剛性で伸縮性もないため患部への  
適合性(モデリング性)がよくないという問題点  
があるため、かかと、肘等のような身体の輪郭の  
周りに巻かれる際包帯にひだ又は折返しを作るこ  
との欠点を解決したものととして米国特許第668  
881号明細書にスコッチキャスト2で使ってい  
るポリヤス織物の導入によって軽減される旨記載  
され、又特開昭62-82957号公報により整  
形外科用ギブスが提案されているが、身体の凹凸  
に完全にフィットさせるためには不十分である。  
近年この問題を積極的に解決しようとした提案と  
して高モジュラス繊維とエラストマー繊維とを組  
み合わせたものが発表されている(特開昭63-

このギブス包帯は操作中に焼石膏分が落ち周辺を  
汚し、患者にとっては重量が大きく通気性に乏し  
く、硬化時使用した水分が2～3日飛散せず患部  
は長時間濡れた状態が続き、硬化した後水分と接  
触すると強度が低下し、さらにX線を吸収、散乱  
させるため患部のX線診断を正確に行い得ないな  
どの欠点を持っている。

これに代わるものとして、ポリウレタン樹脂を  
ガラス繊維でテープ状に編んだ基布に塗布したキ  
ャスティングテープを患部に巻き付け、ポリウレ  
タン樹脂を水分と反応させて硬化させることが行  
われている。この水硬性樹脂を使用した整形外科  
用キャストングテープは、軽量で通気性があり、  
いったん硬化すると強度が落ちることはなく、し  
かもX線もよく透過し、焼石膏を用いたギブス包  
帯に比して種々の利点を持っている。

水硬性樹脂を使用した整形外科用キャスト  
ングテープに使用する基布としては、ガラス繊維、  
綿、ポリエステル、アクリル、ポリエチレン、ナ  
イロン等の素材からなる不織布、織布、編布の形

11165号公報)。その高モジュラス繊維とし  
てはガラス繊維、エラストマー繊維としては天然  
ゴムが用いられ、ガラス繊維により強度を保持さ  
せ、天然ゴムにより長さ方向の伸び率を向上させ  
ることにより、ガラス繊維単独の基布の持つ問題  
点を改善するものである。しかしながら、エラス  
トマー繊維を使用しているため伸縮性はゴム糸の  
太さ、編込み密度により自由に得られるが、エラ  
ストマー繊維は伸長が大きいほどバックストレッ  
チ(伸縮物を引延ばしたときその伸張状態で元  
に戻ろうとする力)が比例的に高く、しかも患部の  
突起部分や患部保護固定のため巻層数が多くな  
るとバックストレッチが2倍～3倍と変化して行く  
ため、患部の突起部分(特に浮腫部)や下腿部へ  
適用した場合全体にフィットさせるためには伸張  
させて巻く必要があり、かつ足関節、膝等には強  
度を確保するため多数層巻く必要があり、均一な  
密着での巻き操作は不可能である。さらにキャス  
ティングテープを適用始めてから硬化までには見  
掛けで10分、完全硬化には30分前後の時間が

必要であり、この間にバックストレッチにより徐々に患部を締め付けてしまい、血行障害をひきおこし、ひいては隅創や壊死を起こす危険すらある。さらに高モジュラス繊維としてガラス繊維を使用する以上、前述のように患部への適合性はなお満足すべきものではなく、またエラストマー繊維としてゴムを使用したものは樹脂のウレタンポリマーを早期硬化させるためキャストイングテープとしてのシェルフライフが低く、ゴムを使用する際には溶剤処理、乾燥、酸処理、水洗乾燥等の処理が必要のため製造工程が複雑となり、スパンデックスを使用した場合にはウレタンポリマーがポリウレタンフィラメントを膨潤させ弾性が低下するので、繊維に特殊加工を施す必要が生じ、またいったん硬化させたキャストイングテープを切断するとき、エラストマー繊維がギブスカッターで切りにくいという問題点もある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、上述のような従来のキャストイングテープの持つ欠点、すなわち、患部への適

合性が良好でない、シェルフライフが低い、製造工程が複雑、切断がしにくいといった欠点を持たない整形外科用キャストイングテープを得ることにある。

(課題を解決するための手段)

上述の目的は本発明によれば、合成樹脂を合浸させた基布を有し、この基布は、全部がストレッチャーン、または一部がストレッチャーンで残部が天然繊維、または一部がストレッチャーンで残部が人造繊維、または一部がストレッチャーンで残部が天然繊維と人造繊維から編成した伸縮性を有する整形外科用キャストイングテープにより達成される。

本発明におけるストレッチャーンとは、合成繊維の熱可塑性を利用し、繊維にらせん状かジグザグ状の形をつけ、非伸縮性の合成樹脂に伸縮性を与えた糸をいう。その種類には、右捻と左捻とのストレッチャーンをそれぞれ熱処理して熱の姿に固定し、捻止めし、これを撚りもどして熱処理し、この処理を施した糸の右捻と左捻とを1本ずつ2

本を引きそろえて軽く熱をかけた加熱・解熱法によるストレッチャーン、ボビンから引き出して縦に張った糸を2点で押さえ、その中間で撚り、加熱し、熱を固定する仮熱法によるストレッチャーン、円筒の中に原糸を折り畳むようにして押し詰め、ジグザグ状の折目をつけた状態で熱処理する押込み法からなるストレッチャーン、糸を鋭い金属の刈型などの上を撚り通す撚過法によるストレッチャーン、細幅の丸線に編み、編み込まれた状態の姿で糸を熱固定し、編を解く成型法によるストレッチャーン、高圧の空気を噴射してフィラメントの糸条を乱し、ループを作らせ、これを熱固定する空気噴射法によるストレッチャーンがある。その素材としては、ポリエステル糸、ポリアミド糸が代表的であるが、ポリアクリル糸、ポリエチレン糸、ポリプロピレン糸、ポリ塩化ビニル糸、ポリビニルアルコール糸、ポリクラーラ糸等も可能である。

ストレッチャーンと組み合わせる天然繊維としては、綿糸、麻糸、絹糸、羊毛などがある。

ストレッチャーンと組み合わせる人造繊維としては、前述のストレッチャーンと同一素材の繊維およびガラス繊維、金属繊維、炭素繊維、ボロン繊維などがある。

ストレッチャーンとして、有機合成繊維、例えばポリエステル、ナイロン、又はアクリル繊維などの短繊維または長繊維よりなる単糸を数条引揃え充分緊張して各単糸の撚りと逆の方向に強撚を加えた後そのまま適宜加熱処理を施してその強撚によって生じた複雑な屈折性を固定せしめ、後更に逆の方向に前処理の強撚と同程度に撚り戻しを行って形成したものを使用すると有利である。

基布の編成は経編地とし、ストレッチャーンをウエル方向、又はウエル及びコース方向に編成するのが適している。

基布中のストレッチャーンの繊維比率は30～100%容積とするのが好ましい。

基布の長さ方向の伸縮性は荷重250g/inで20～500%、幅方向の伸縮性は荷重250g/inで10～250%とするのが好ましい。

基布に含浸又は塗布する合成樹脂としては、水との反応により硬化するものが適している。このような水硬性の樹脂としてポリイソシアネートプレポリマーがある。このポリイソシアネートプレポリマーが末端にジフェニルメタンジイソシアネートを持つポリプロピレンオキシドポリオールから成ることが好ましい。また、ポリイソシアネートプレポリマーと、保恒剤として塩化ベンゾイル、消泡剤としてシリコン、硬化時間を制御する触媒としてジメチルエタノールアミン、ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル、ジモルホリノジアルキルエーテルのいずれか又は配合物を含む合成樹脂も適している。

#### (作用)

本発明においては、樹脂を含浸又は塗布させる基布にストレッチャーンを用いることにより、ストレッチャーンの持つ低モジュラス伸縮性により長さ方向にも幅方向にもよく伸びて患部の任意の形状に相応し、かつ低モジュラスのため患部に余分な圧力を加えることなく、又ストレッチャーン

は高粘性であり、このストレッチャーンより編成した基布は比較的嵩高に仕上り、樹脂を多量に含浸又は塗布できかつ強度が得られる厚みの構造体になり、高モジュラス繊維以外の繊維との組合せが可能となり、また合成樹脂とストレッチャーンとの反応性はなく貯蔵中に樹脂の反応は進行しない。

#### (実施例)

次に本発明を実施例について説明する。

##### 実施例1

ラッセル編機により編成された第1図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸には150D単糸のウーリーテロンと呼ばれるストレッチャーンを用い、密度が10ウエル/in、7コース/inである基布を形成した。重量は203g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向64%、緯方向204%であった。

##### 実施例2

ポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸にはポリエステル150D単糸2本を引き揃えて用い、密度が9ウエル/in、9コース/inである基布を形成した。重量は186g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向55%、緯方向29%であった。

##### 実施例3

ラッセル編機により編成された第2図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸には177Dの綿糸を用い、密度が8ウエル/in、10コース/inである基布を形成した。重量は160g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向52%、緯方向60%であった。

##### 実施例4

ラッセル編機により編成された第3図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはナイロン180D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸には600Dのガラス糸を使用し、

ラッセル編機により編成された第2図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸にはポリエステル150D単糸を用い、密度が9ウエル/in、9コース/inである基布を形成した。重量は205g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向71%、緯方向82%であった。

##### 実施例3

ラッセル編機により編成された第3図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸にはポリエステル150D単糸を2本引き揃えて用い、密度が7ウエル/in、8コース/inである基布を形成した。重量は169g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向53%、緯方向85%であった。

##### 実施例4

ラッセル編機により編成された第4図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポ

密度が12ウエル/in、14コース/inである基布を形成した。重量は290g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向39%、緯方向55%であった。

#### 実施例7

ラッセル編織により編成された第4図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはアクリル250D単糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸には綿とポリエステル混紡糸を用い、密度が10ウエル/in、10コース/inである基布を形成した。重量は170g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて、経方向48%、緯方向24%であった。

#### 実施例8

ラッセル編織により編成された第1図に示される構造の基布を使用した。経方向の鎖編みにはポリエステル150D双糸のストレッチャーンを用い、緯方向の挿入糸は177D綿糸と180Dポリエステル糸をコース毎に互いに逆方向から挿入し、密度が10ウエル/in、12コース/i

nである基布を形成した。重量は180g/m<sup>2</sup>、伸長率は250g/inにおいて経方向56%、緯方向95%であった。

上述の8つの実施例の物性を表にまとめると次のとおりである。

実施例		1	2	3	4	5	6	7	8
密度	ウエル/in	10	9	7	9	8	12	10	10
	コース/in	7	9	8	9	10	14	10	12
重量(g/m <sup>2</sup> )		203	205	169	186	160	290	170	180
伸長率%	経方向	58	67	50	52	50	35	45	53
	緯方向	178	76	79	24	55	50	20	87

次にこれらの実施例の評価を表にまとめると次のとおりである。ここで

△：従来のものと同じ

○：従来よりよい

◎：従来より非常によい

を意味する。

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8
巻きやすさ	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	◎
凹凸の吸収	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	◎
キャスト表面の滑らかさ	○	◎	◎	◎	◎	△	◎	○
通気性	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎

次に各実施例の基布の経方向についての伸長率を第5図に示す。その縦軸には伸長率(%)、横軸には引張強度(kg)をとってある。試料としては幅50mm、長さ200mmの基布を使用し、引張速度は100mm/minとした。実線で示す各特性曲線に付した番号は上述の実施例の番号であり、比較参考例として破線でガラス基布の特性曲線を示す。図から分かるように、いずれの実施例も経方向の伸長率は従来のガラス繊維のものより優れている。

第6図は基布の緯方向の伸長率で、縦軸は伸長率(%)、横軸は引張強度(kg)を示す。試料としては幅50mm、長さ50mmの基布を使用し、引

張速度は50mm/minとした。実線で示す各特性曲線に付した番号は上述の実施例の番号であり、比較参考例として破線でガラス基布の特性曲線を示す。図から分かるように、実施例4、7を除いて緯方向の伸長率は従来のガラス基布より大きい。なお実施例4、7については従来のガラス基布より小さいが、整形外科用キャストリングテープとして重要な性質は経方向の伸長率であり、実施例4、7の経方向の伸長率は第5図から明らかなようにガラス基布より優れており、総合的に見た場合、ガラス基布より優れている。

第7図は特に伸縮性について本発明によるキャストリングテープが従来のものより低バックストレッチ性に優れていることを示す特性図で、縦軸に引張応力、横軸に伸びを示す。試料としては幅50mm、長さ200mmの基布を使用し、100mm/minの速度で一定伸長まで引き伸ばし、次いで同じ速度で元の位置まで戻したときの伸びと応力を測定した。曲線1～4は実施例1～4に対する特性曲線、曲線9はガラス基布に対する特性

曲線である。曲線10、11はスパンデックスを使用した基布に対する特性曲線で、両基布はそれぞれ次のように編成したものを使用した。

#### 曲線10の基布

ラッセル編機により編成された基布で、経方向の傾編みには500Dポリエステル糸と140Dスパンデックス糸を用い、緯方向の挿入糸には500Dポリエステル糸を使用し、密度が13ウェール/in、30コース/inである基布を形成した。重量は252g/m<sup>2</sup>、伸張率は250g/inにおいて経方向35%、緯方向66%であった。

#### 曲線11の基布

ラッセル編機により編成された基布で、経方向の傾編みには500Dポリエステル糸と140Dスパンデックス糸を用い、緯方向の挿入糸には500Dポリエステル糸を用い、密度が13ウェール/in、28コース/inである基布を形成した。重量は248g/m<sup>2</sup>、伸張率は250g/inにおいて経方向46%、緯方向68%であった。

発明の実施例のものは、ガラス基布、スパンデックスを使用した基布に比べ、定伸長時の荷重、定荷重時の伸長ともに優れていることが分かる。

#### (発明の効果)

本発明は、従来のエラストマー繊維と高モジュラス繊維とを組み合わせるものに代えて、ストレッチャーン単独又はストレッチャーンと天然繊維、人造繊維を組み合わせるものであるが、次のような効果が得られるものである。

- (1) ストレッチャーンはエラストマー繊維より低モジュラスで、特に引き延ばした状態で元に戻ろうとする力が小さいため(低バックストレッチ)、キャストイングの際、伸張度を気にして巻く必要がなくなり、特別なキャストイング技術を要求せず誰でも安心して使用することができる。さらにこのことは、手首、肘、膝、足関節等の凹凸の多い部位に使用する際や患部に炎症がある場合、凸部と凹部に圧迫力の差を与えず均一な圧迫力で巻くことができるので有効である。又この低モジュラス性はキャストイング

曲線1～4を曲線9～11と比較すると、本発明の実施例のものはいずれも低荷重時の伸長が大きく、これは整形外科用キャストイングテープとして使用する場合にはあまり大きな力で引張らずに巻いてもフィット性がよいことを意味している。また曲線1～4とその近傍に位置する曲線10、11とを比較した場合、曲線10、11は荷重に対して伸びは直線的な変化を示すのに対し、曲線1～4は低荷重時での伸びが大きい曲線の変化をするので同伸長での引張り応力が少ないという特長を持っている。また定荷重時の状態から伸長が減少したときに解除されるバックストレッチも曲線1～4は曲線9～11より大きく、すなわち曲線1～4は伸長時からほんの僅か縮むことによりバックストレッチは極端に小さくなるのに対し、曲線9～11は相当縮まない限りバックストレッチは小さくならない。これを整形外科用キャストイングテープとして見た場合には、持続的に大きな引張応力がかかることがないので締め付けが少ないことを意味するものである。以上のように本

テープを数層巻く際、エラストマー繊維と異なる巻層数に比例してバックストレッチが大きくなるため、特に下肢のように部分的に多数層を巻き強度を上げる必要がある場合、層数の少ない所と多い所での巻きによる圧迫力に差がなく適用できる利点がある。これらの効果は、キャストイングを行う上で特に重要なことで、もし基布のバックストレッチが大きいと、キャストイングを始めてから硬化する間に基布が収縮を起こし、患部を締め付けて血行障害や神経麻痺を引起し、褥創や壊死という事故につながるものである。

- (2) 次に強度特性について、エラストマー繊維は高密度繊維であるのに対しストレッチャーンは繊維自体が螺旋状かジグザグ状であって比較的嵩高な糸であり、ストレッチャーンから編成された基布も嵩高に仕上がりに、樹脂を多量に含有させることができ、さらに基布の層も厚くなり硬化したキャストは強度が大きくなるという利点を有し、この結果特別高モジュラス繊維を使

用しなくとも、ストレッチャーンのみ又はストレッチャーンと天然繊維や高モジュラス繊維を除く人造繊維等の組合わせによる基布と樹脂とで患部を保持できる強度の整形外科用キャストイングテープを得ることができる。このように高モジュラス繊維の含有量を零又は極めて小さくすることができるため、仕上がったキャストは若干の弾性を有し、特にキャストの両端は比較的弾力性を有し、皮膚刺激を与えず、又キャスト除去の際通常のキャストイングカッターで容易にカットできる。さらに容易にカットできるためカット時の発熱が少なく、火傷を起こすこともなくなる。又カット屑もガラス繊維等の混入が少ないためカット屑による皮膚刺激もない。またX線透過性を良好にでき、不用となったキャストは焼却も可能である。さらに高モジュラス繊維の使用量を零とするか軽減できるため基布は柔軟であり、基布にくせが起こらず、加工工程が非常に容易であり、またキャストの末端が割断を起こしにくくなるため使用する樹

脂の粘着性が小さくとも剥がれを起こさずきれいな仕上がりを得られる。

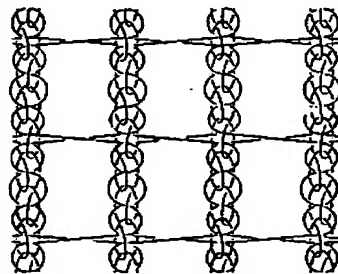
- (3) ストレッチャーンはポリウレタン樹脂のイソシアネート基と反応を起こす薬剤処理や活性基を持たないため、基布の加工段階においてあらかじめ酸、アルカリ、水等の処理をせず直接樹脂を含浸、塗布することが可能であり、かつ保存中にも反応を起こさず、長期保存が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

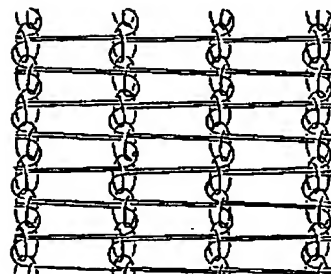
第1図～第4図は本発明の基布の編成の異なる例の構造図、第5図は本発明による基布の経方向の伸長特性線図、第6図は本発明による基布の緯方向の伸長特性線図、第7図は本発明による基布と従来のものとの引張応力特性線図である。

特許代理人 菅野士 富村 菅野士  
菅野士 富村 菅野士

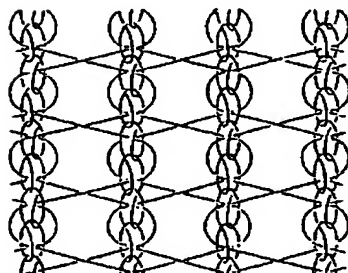
第1図



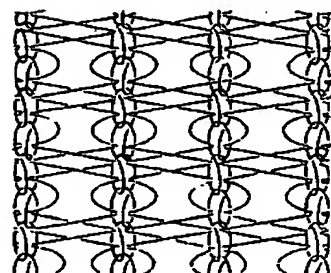
第2図



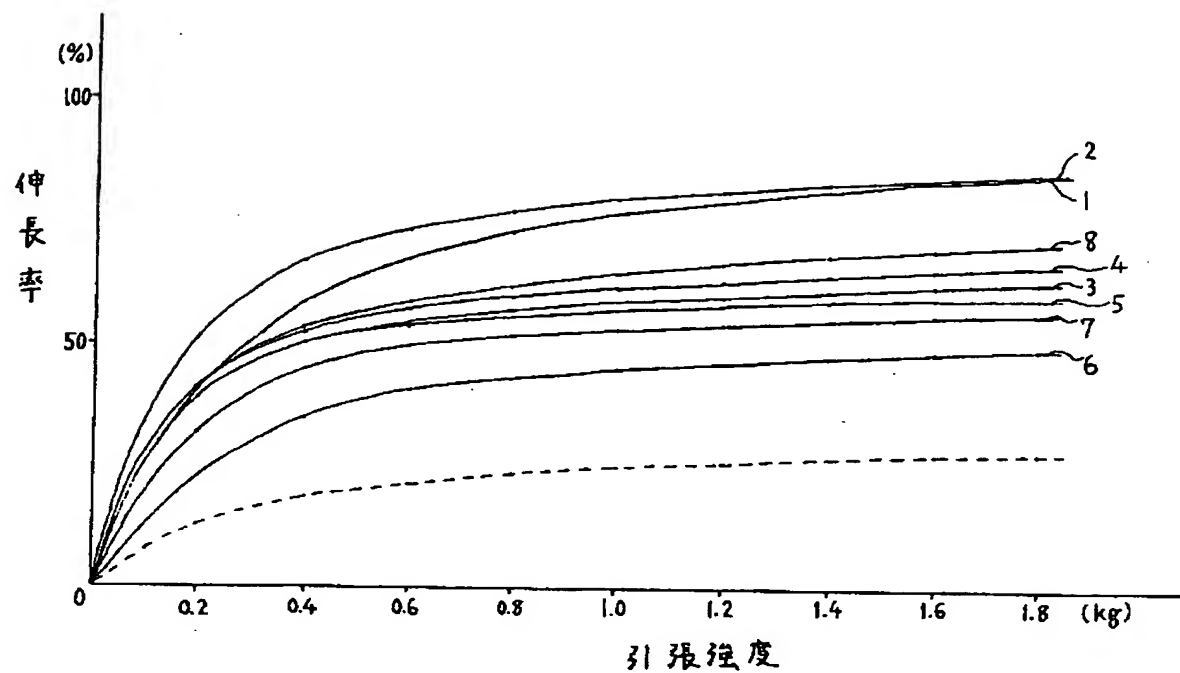
第3図



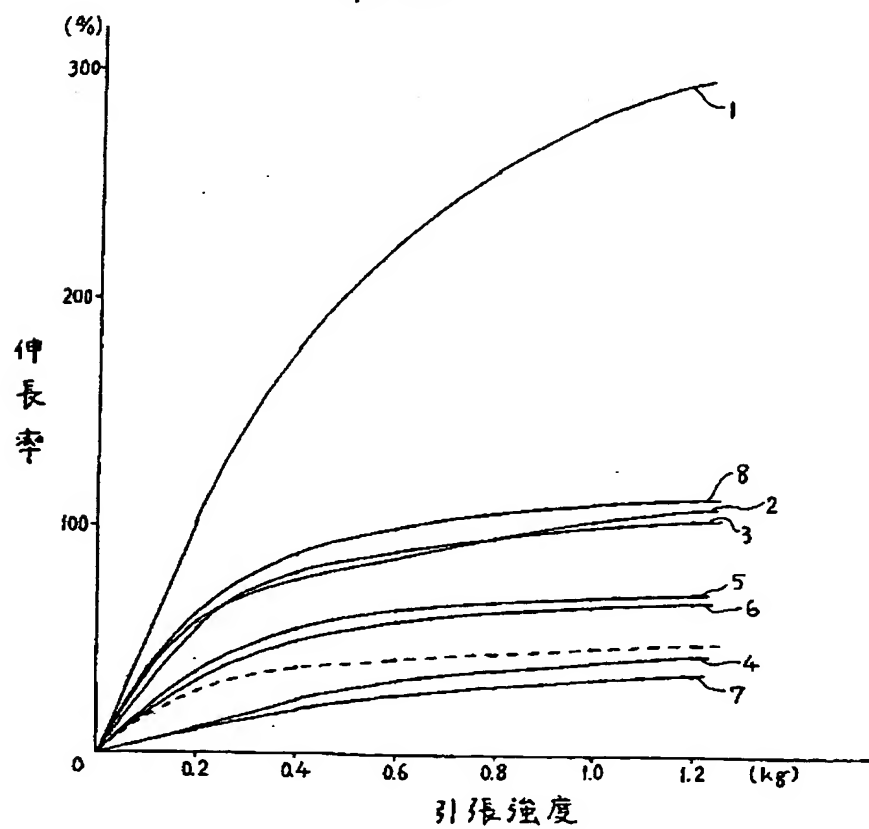
第4図



第5図



第6図





第7図

